

Beobachtungen zur Fortpflanzung des Gayal, *Bibos frontalis* Lambert, 1837

Von ELKE SCHEURMANN

*Aus dem Institut für Tropische Veterinärmedizin der Justus-Liebig-Universität Gießen
(Direktor: Prof. Dr. H. Fischer)*

Eingang des Ms. 12. 9. 1974

Einleitung

In dieser Arbeit sollen die im Rahmen des Sexual- und Mutter-Kindverhaltens ablaufenden Verhaltensweisen beim Gayal in Gefangenschaft beschrieben und einige Daten zur Geburt und Entwicklung der Jungtiere berichtet werden.

Material und Methode

Zur Beobachtung standen ab Februar 1970 folgende Tiere zur Verfügung:

- Tier Nr. 1: Gayal-♂ Bubi, geb. 19. 3. 1968
- Tier Nr. 2: Gayal-♀ Erna, geb. ca. 1958
- Tier Nr. 3: Gayal-♀ Burmi, geb. 7. 4. 1969
- Tier Nr. 4: Gayal-♂ Herkules, geb. 15. 4. 1971
- Tier Nr. 5: Gayal-♀ Cosy, geb. 4. 5. 1972
- Tier Nr. 6: Gayal-♀ Olympia, geb. 29. 5. 1972
- Tier Nr. 7: Gayal-♀ Maya, geb. 13. 5. 1973
- Tier Nr. 8: Gayal-♀ Zanda, geb. 2. 8. 1973

Die aus dem Zoologischen Garten Hannover stammenden Tiere Nr. 1, 2 und 3 wurden seit Februar 1970 einzeln in nebeneinander liegenden 10 m² großen Laufboxen mit Stroh Einstreu gehalten. Die Kälber wurden bis zum Absetzen mit den ♀♀ in der Box, danach gemeinsam in einer Box gehalten. Der Herde stand ein 135 m² großer Auslauf mit einem Scheuerbaum zur Verfügung. Handelsübliches Rinderkraftfutter, für die Kälber in pelletierter Form, Heu ad lib. und zusätzlich je nach Jahreszeit Grünfutter, Zweige von einheimischen Laubbäumen, Silage, Rüben und Mineralstoffmischung wurde um 7 Uhr und 16 Uhr im Stall gegeben. Wasser und Lecksteine standen den Tieren zur freien Verfügung.

Alle Tiere wurden morgens gemeinsam in den Auslauf gelassen und dort mindestens 30 Minuten lang beobachtet. Zusätzlich wurde einmal monatlich an vier aufeinander folgenden Tagen jeweils 6 Stunden lang (1. Tag: 8—14 Uhr; 2. Tag: 14—20 Uhr; 3. Tag: 20—2 Uhr; 4. Tag: 2—8 Uhr) sowohl im Stall als auch im Auslauf beobachtet (insges. 442 Std.). Zur Brunst- und Zyklusdauerbestimmung wurden die ♀♀ vorübergehend von der Herde getrennt.

Die Paarungen und die damit in Verbindung stehenden Verhaltensweisen wurden entweder beobachtet und protokolliert oder mit einer Bolex H 16 Reflex 5 aufgenommen.

Zwei Geburten wurden direkt beobachtet, die drei anderen mittels einer über der Box fest installierten und synchron mit einem Elektronenblitzgerät alle 30 Sekunden ausgelösten Super-8-Schmalfilmkamera (Nizo S 80) mit Einzelbildautomatik aufgenommen.

Ergebnisse

1. Geschlechtsreife, Zyklusdauer, Brunstdauer und Brunsterscheinungen der ♀♀

Das Gayal-♀ Burmi wurde erstmals im Alter von 451 Tagen brünstig. Zur Berechnung der durchschnittlichen Zyklusdauer wurden insgesamt 14 Zyklen (Burmi 10,

Erna 4) berücksichtigt. Die Zyklusdauer bei den beiden ♀♀ betrug durchschnittlich 28,7 Tage. Nicht eingeschlossen blieben bei der Färse Burmi die nach dem 14. 4. 1971 unregelmäßig ablaufenden Zyklen (Tab. 1), bei denen die Brunsterscheinungen sehr schwach waren. Zählt man diese Zyklen mit, würde sich bei Burmi eine Zyklusdauer von 26,3 Tagen ergeben.

Der erste Östrus nach der Geburt eines Jungtieres tritt 21–53 Tage p.p. auf. 1970 wurde Erna 5 Tage nach dem Abort eines 11 kg schweren männlichen Fetus (SSL 56 cm) erstmals wieder brünstig, der nächste Östrus erfolgte dann nach 30 Tagen. Nach HEAPE (1901) beträgt die Zyklusdauer bei Gayal ca. 3 Wochen.

Tabelle 1
Brunstzyklen bei Burmi

1. Tag der Brunst	Zyklusdauer
2. 7. 1970	28 Tage
30. 7. 1970	27 Tage
26. 8. 1970	29 Tage
24. 9. 1970	25 Tage
19. 10. 1970	31 Tage
18. 11. 1970	30 Tage
18. 12. 1970	32 Tage
19. 1. 1971	30 Tage
18. 2. 1971	29 Tage
19. 3. 1971	26 Tage
14. 4. 1971	21 Tage
6. 5. 1971	7 Tage
13. 5. 1971	7 Tage
20. 5. 1971	36 Tage
25. 6. 1971	37 Tage
31. 7. 1971	gedeckt

Die Brunstdauer wurde nur anhand der äußeren Brunsterscheinungen bestimmt.

Das bei europäischen und auch Balirindern (MEIJER 1962) augenfälligste Brunstsymptom, das Aufspringen der Brünstigen auf Artgenossen, fehlte bei beiden ♀♀ vollständig bis auf eine Ausnahme, bei der Erna während der ersten Brunst nach dem erwähnten Abort auf das vorjährige Kalb aufsprang. Aufsprünge von Kälbern oder nicht brünstigen ♀♀ auf die Brünstige kamen nicht vor. Die am stärksten ausgeprägten Brunstsymptome waren erhöhte Unruhe, verstärkte Leckbereitschaft, Präsentieren der Genitalregion, Ödematisierung der

Vulva und Hyperämie der Scheidenvorhofschleimhaut. Eine Schleimabsonderung, wie sie vom europäischen Hausrind bekannt ist, wurde nie festgestellt. Erhöhte Vokalisation konnte nur bei Burmi vernommen werden, ein dumpfer Laut („mbaou“), der dem sogenannten „rutting call“ des Bullen („iiii“ nach SIMOONS 1968) nicht ähnelt.

Die beiden Gayal-♀♀ wurden immer während der Nacht brünstig, die Brunsterscheinungen hielten durchschnittlich 2 Tage, maximal 4 Tage an. Wurde der Bulle zugelassen, verkürzte sich die Brunst auf maximal 24 Stunden.

2. Geschlechtsreife der ♂♂

Der Bulle Bubi wurde erstmals mit 27 Monaten mit einer brünstigen Kuh zur Paarung zusammengebracht.

Herkules führte im Alter von 369 Tagen und einem Körpergewicht von 340 kg erfolgreich den Deckakt mit Nachstoß an einer Färse der schwarzbunten Niederungsrasse aus.

3. Verhalten des ♂ gegenüber den ♀♀

a. Genitalkontrolle

Brünstige Tiere werden häufiger als Nichtbrünstige kontrolliert, das Beriechen und Belegen der Genitalregion ging bei ihnen in das von SAMBRAUS (1971) beschriebene

Belecken von Schwanzwurzel und Kruppe über. Kälber wurden nur oberflächlich ohne anschließendes Flehmen berochen. Als weitere Möglichkeit, den Zykluszustand eines ♀ festzustellen, dient dem Bullen das Harnkosten, das in der vom Rind bekannten Weise abläuft.

4. Verhalten bei der Paarung

Es wurden insgesamt 7 Deckakte des Bullen Bubi beobachtet, 4 mit der Kuh Erna und 3 mit der Färse Burmi sowie 2 des Jungbullens Herkules mit schwarzbunten Färsen. Alle Paarungen fanden infolge der künstlichen Haltung tagsüber statt.

Der auffälligste Unterschied zum Ablauf der Paarung beim Hausrind schien das ausgeprägte Hornen während des Vorspiels zu sein, das anfangs vom ♀ ausging, welches außerhalb der Brunst nur selten freiwillig mit dem ♂ Kontakt aufnahm.

Beim Hornen bot ein Partner dem anderen die Hörner an, indem er sich frontal vor ihn stellte, den Kopf senkte und das Kinn zurücknahm; dabei kam die Stirn-Nasenlinie weit hinter die Senkrechte, und es wurde Hornkontakt aufgenommen (Abb. 1). Anschließend drückte ein Partner mit dem Hornwulst in den Nacken des anderen (Abb. 2). Das von oben nach vorne unten drückende Tier drehte den Kopf um die Längsachse, so daß sich die Hörner der beiden Tiere häufig kreuzten. Die Tiere gaben dabei jedoch den Hornkontakt nicht auf und schoben einander manchmal meterweit zurück. Sie beendeten den Hornkontakt meist, indem sie sich mit der Stirn voneinander abstießen und dabei mindestens einen Meter Abstand zwischen einander brachten.

Sie schoben aber nicht nur Stirn an Stirn, sondern auch Stirn gegen Schulter und Stirn gegen Hals, niemals jedoch führten sie Kopf- oder Hornstöße gegen den Partner aus.

Auf die Aufsprungversuche des Bullen reagierte das ♀ anfangs mit Ausweichen, indem es schnell einige Schritte vorwärts ging, den Kopf schüttelte, manchmal in Richtung auf das ♂, und dabei durch die gerümpfte Nase schnaufte, was dem von BACKHAUS (1958, 1959) beschriebenen „Mundstoßen“ der Kuhantilopen und großen Kudus vergleichbar sein könnte. Die Ausweichbewegungen wurden zunehmend langsamer und weniger zahlreich; das Schnaufen und Kopfschütteln und auch das anfängliche Hintenniedergehen (Abb. 3) unterblieb bis die Kuh sich endlich decken ließ.

Das ♂ begann jeden Aufsprung, ob er nun zur Immissio führte oder nicht, mit einem Kopfauflegen auf die Kruppe der Kuh, ließ Kopf und Hals bis zur Umklammerung in Kontakt mit ihrem Rücken, senkte ihn erst dann zur Seite (Abb. 4) und hob ihn nur während des Propulsus kurz an. Nach dem Absteigen beleckte der Bulle mit anschließendem Flehmen die Vulva der Kuh, die nach einer halben Drehung mit aufgewölbtem Rücken, gespreizten Hintergliedmaßen und vom Körper weggehaltenem Schwanz für etwa 1 Minute ruhig stehen blieb und dann stoßweise etwas trüben Harn absetzte. Der Schwanz wurde während der folgenden 5 Minuten langsam bis zur Normalhaltung gesenkt.

Nach der ersten Begattung folgte eine Pause von mindestens 10 Minuten, während der die Tiere kein sichtbares Interesse aneinander zeigten. Sie nahmen erneuten Kontakt wieder durch Hornen auf. In keinem Fall wurde mehr als zweimal während einer Brunstperiode gedeckt.

Während der ersten Paarung mit Burmi unterblieb das Hornen fast völlig. Die häufigsten an dieses ♀ gerichteten Verhaltensweisen des ♂ waren Lecken und Kopfauflegen. Das ♂ folgte diesem ♀ oft bis zu acht Schritte mit auf der Kruppe aufgelegtem Kopf, bis es den Kontakt mit ihm verlor oder dieses stehen blieb. Dann folgte regelmäßig ein Aufsprungversuch oder Genitallecken.

Aufsprungversuche und -intentionen bewirkten bei deckunwilligen ♀♀ Flucht, Genitallecken jedoch Stillstehen.



Abb. 1. Hornkontaktaufnahme



Abb. 2. ♂ drückt von oben gegen Nacken des ♀



Abb. 3. Niedersetzen des ♀ bei Aufsprung des ♂



Abb. 4. Zum Propulsus führender Aufsprung

Der Aufsprung mit Propulsus wurde bei Brumi nie in vollständigem Stillstand, sondern im langsamen Gehen ausgeführt, meist machte sie während der Kopulationen noch Ausweichbewegungen. Bei ihr ließ die Libido des ♂ nach dem ersten Aufsprung mit Propulsus stärker nach als bei den Paarungen mit Erna.

Die Sexualpartner, insbesondere die Kuh, sind während der Brunst nicht unbegrenzt begattungsbereit. Die Kuh bestimmt entscheidend mit, wann und wie oft sie gedeckt wird. Zwischen den einzelnen Aufsprüngen mit Propulsus liegen längere Pausen und die Ausweichbewegungen der Kuh sind während der gleichen Brunst vor dem letzten Deckakt wesentlich heftiger als vor dem ersten. Die Aufsprungversuche ohne Umklammerung blieben quantitativ in den aufeinanderfolgenden Jahren gleich (32–33 % aller an das ♀ gerichteten Verhaltensweisen), das Kopfauflegen nahm von 51 % im Jahre 1970 auf 19 % im darauffolgenden Jahre zugunsten des Beleckens von Kruppe und Genitalregion und der jetzt erstmals auftretenden Aufsprung-intentionsbewegungen ab. Mit 5 Jahren waren die Aufsprungintentionen – ein kurzes akzentuiertes Kopfheben über den Rücken der Kuh, das von Nichtbrünstigen durch schleunige Flucht beantwortet wurde – feste Bestandteile des Sexualverhaltens und wurden z. T. von einem kurzen Brummen begleitet.

5. Trächtigkeitsdauer und Geburt

Die Tragzeit betrug 293–303 Tage (Tab. 2) und war damit immer länger als in der Literatur beschrieben (KÜHN 1881; BREHM 1916).

Die Euteranbildung begann etwa 2 Monate, die Ödematisierung der Vulva und Erschlaffung der Beckenbänder schon etwa 1 Monat bis 1 Woche vor der Geburt. Am deutlichsten wies eine starke Leckbereitschaft und sporadische Futterverweigerung auf das bevorstehende Ende der Trächtigkeit hin. Eine Geburt fand morgens zwischen 4 und 5 Uhr statt, die anderen um 4.42, 10.30, 13.12 und 16.55 Uhr.

Die Tiere wechselten am Tage der Geburt viel häufiger als sonst zwischen Stehen und Liegen als an anderen Tagen (Abb. 5).

Wann die Eröffnungphase begann, ließ sich nicht sicher bestimmen, denn in der Anwesenheit von Menschen stellten die Tiere manchmal vorübergehend ihre Wehen-

Tabelle 2

Name des Kalbes	Geschlecht des Kalbes	Anzahl der Geburten der Kuh	Tragzeit in Tagen	Geburts-gewicht des Kalbes in kg	Färbung des Neugeborenen	Färbung des 9 Monate alten Kalbes
Herkules	♂	8	300	33,0	rotbraun Aalstrich	dunkelgraubraun 4 weiße Füße
Cosy	♀	9	296	24,0	rotbraun Aalstrich Stern	dunkelgraubraun 4 weiße Füße Stern
Maya	♀	10	293	26,5	rotbraun Aalstrich	dunkelgraubraun 4 weiße Füße
Olympia	♀	1	303	19,5	fahlrotbraun schwacher Aalstrich	hellgraubraun 4 weiße Füße
Zanda	♀	2	299	22,4	schiefergrau	schiefergrau 4 weiße Füße

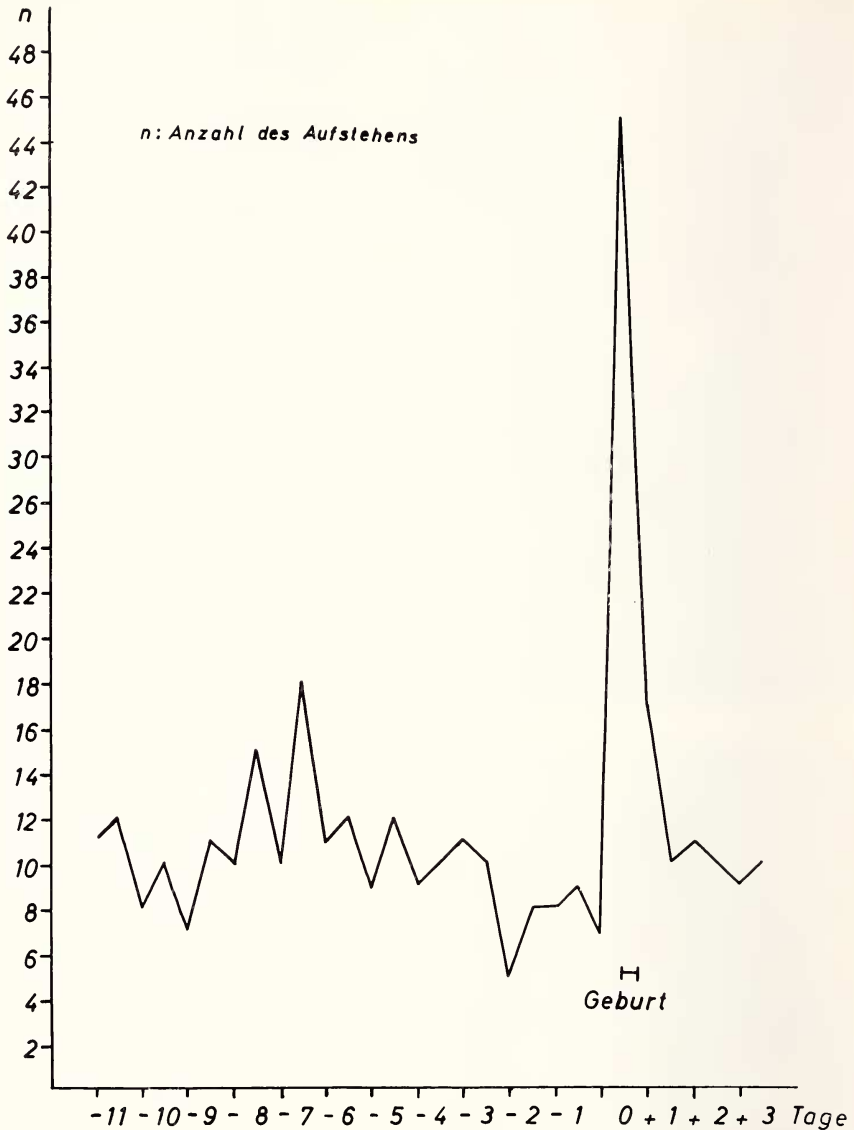


Abb. 5.

Häufigkeit des Aufstehens in 24 Stunden bei der Kuh Erna vor, während und nach der Geburt

tätigkeit ein und vom Film her lassen sich nur begrenzte Aussagen machen. Die ersten Wehen waren 6 Stunden vor Beginn der Austreibungsphase zu erkennen. Während der Eröffnungswehen krümmten die Tiere den Schwanz aufwärts, traten stampfend vor und zurück und rieben dabei manchmal den Zwischenhornkamm an der Boxenabgrenzung.

Die Dauer der Austreibungsphase betrug bei der erstgebärenden Burmi 2 Stunden und 25 Minuten, bei den anderen Geburten 29–36 Minuten. Diese Zeit erscheint im Verhältnis zum Rind mit günstigenfalls $1\frac{1}{2}$ Stunden (BAIER und SCHAETZ 1972) und Wisent ($1\frac{1}{2}$ – $2\frac{1}{2}$ Stunden nach SLIJPER 1960) sehr kurz.

Während der Preßwehen legten sich die Kühe weit zur Seite, ganz im Gegensatz zum sonstigen Ruheverhalten. Bei beiden ♀♀ erschien erst das Allantochorion in der Vulva, das nach kurzer Zeit platzte. Die Allantoisflüssigkeit wurde aufgenommen. Danach folgte eine bis zu 21 Minuten dauernde Wehenpause, bevor die Amnionblase sichtbar wurde. Das Amnion ist wahrscheinlich beim Gayal im Verhältnis zum Hausrind sehr zäh, denn es riß erst, als das Kalb schon mit den Schultern durchgetreten war. Die Kälber wurden in oberer Stellung, Vorderendlage und gestreckter Haltung, fast vollständig von Fruchthüllen umgeben, geboren. Die beobachteten Geburten wurden im Liegen beendet.

Bei der Geburt des Kalbes wurden große Teile der Nachgeburt mit ausgestoßen, so daß sie hinter den Kühen im Stroh schleifte und sich manchmal um ihre Hintergliedmaßen wickelte. Erna nahm im Stehen das am Boden schleifende Ende auf und begann so die noch nicht abgegangene Plazenta zu verzehren (Abb. 6). Es war ihr jedoch nicht möglich, wie das Rothirsch-♀ den Kopf so weit nach hinten zu wenden, daß sie die Plazenta dicht an der Vulva abbeißen oder ganz herausziehen konnte (NAAKTGEBOREN 1966). Die Plazenta ging in den vier beobachteten Fällen immer im Liegen ab, 6 Stunden, 3 Stunden und 10 Min., 1 Stunde und 55 Min. und 1 Stunde und 20 Min. p. p.

Diese Werte liegen an der unteren für das Hausrind beschriebenen Grenze, sind aber durchaus mit denen des asiatischen Büffels vergleichbar (ROY und LUKTUK 1962).

Erna erhob sich sofort und beleckte die Nachgeburt, zog sie mit der Zunge in den Mund und begann sie dann unter Zähneknirschen an einem Stück zu verzehren. Zum Schluß beleckte sie sich Nasenspiegel und Nasenlöcher und nahm das mit der Nachgeburt in Berührung gekommene Stroh auf. Das Verzehren der Nachgeburt dauerte bei Erna 13 Minuten, 10,5 Minuten und 11,5 Minuten.

Bei Burmi wurde die Nachgeburt jedesmal sofort aus der Box entfernt und ihr vorgehalten. Sie begann sie ohne Zögern zu belecken und in den Mund zu ziehen. Das Verzehren wurde ihr jedoch nicht gestattet. Erna, obwohl ihre eigenen Kälber schon jeweils 25 Tage und im darauffolgenden Jahr 81 Tage alt waren, beleckte ebenfalls die vorgehaltene Nachgeburt und versuchte sie aufzuessen.



Abb. 6. Verzehr der noch nicht abgegangenen Nachgeburt

Die von HALDER und SCHENKEL (1972) beschriebene und für das „Riechgähnen“ typische Reaktionsfolge Beriechen und Belecken der Plazenta, Nüsternlecken und Gähnen konnten dabei vollständig beobachtet werden. Beide ♀♀ zeigten jedoch nach Beriechen und Belecken von mit Fruchtwasser kontaminiertem Stroh vor dem Gähnen zusätzlich ein schwaches Flehmen. Mehrmalig aufeinanderfolgendes Gähnen, möglicherweise auf Ermüdung zurückzuführen, konnte bei beiden ♀♀ während der ersten zwei Stunden nach der Geburt, bei Burmi auch während der Geburt beobachtet werden.

Daß Erna die Nachgeburt des anderen ♀ noch 25 bzw. 81 Tage nach der Geburt ihres eigenen Kalbes aufzuessen begann, ist recht außergewöhnlich, zumal BRUMMER (1972) bei europäischen Rindern ein Belecken der Nachgeburt fremder Kühe nur während der ersten drei Tage post partum feststellen konnte.

6. Die Nachgeburt

Die Plazenta der Primipara Burmi wurde nicht gewogen, sondern es wurden nur die Kotyledonen gezählt und gemessen. Die insgesamt 81 Kotyledonen wurden, wie von ROY und LUKTUKÉ (1962) für die Plazenta des Murrah-Büffels beschrieben, nach der Größe in drei Gruppen eingeteilt (Tab. 3).

Tabelle 3

Einteilung der Kotyledonen nach ihrer Größe in Gruppen

	Große Kotyledonen (über 5 cm Durchmesser)	Mittlere Kotyledonen (2,5—5 cm Durchmesser)	Kleine Kotyledonen (unter 2,5 cm Durchmesser)
Anzahl	36	26	19
‰ der Gesamtzahl	44,4	32,1	23,5
Größe in cm ²	58,5 ± 32,43	13,99 ± 7,79	1,7 ± 1,39

Die Gesamtfläche der Kotyledonen betrug 2502 cm². Sowohl makroskopisch als auch mikroskopisch und in bezug auf die Anzahl und Größe der Kotyledonen wurden keine Unterschiede zum europäischen Rind festgestellt.

7. Mutter-Kindverhalten

Beide Mütter drehten sich nach Beendigung der Austreibungsphase sogleich nach den Neugeborenen um und begannen sie von Eihautteilen zu befreien. Burmi fügte dabei ihrem zweiten Kalb mit den Schneidezähnen oberhalb der Afterklauen einer Hintergliedmaßen eine Bißverletzung zu, worauf das Neugeborene noch im Liegen mit heftigem Ausschlagen reagierte. Die Kühe kürzten den Nabel immer von zuerst etwa 30 cm durch Abbeißen und Belecken auf ca. 15 cm.

Das intensive mütterliche Lecken, das von fortwährendem Kontaktbrummen begleitet wurde, induzierte beim Kalb Aufstehversuche, die 20 bis 25 Minuten p. p. zum Erfolg führten. Bei der sofort begonnenen und wie beim europäischen Rind ablaufenden Eutersuche (SCHEURMANN 1974) fanden die Kälber 8 bis 45 Minuten nach dem ersten Stehen das Euter, meist zuerst eine der vorderen Zitzen. Die Eutersuche verkürzte sich bis zum 4. Saugen auf höchstens eine halbe Minute. Die erste Säugeperiode dauerte nur wenige Sekunden, da die Kälber unsicher standen und die

Mutter sie vehement beleckte. Während des Saugens, das innerhalb der ersten 3 Stunden bis zu 6mal erfolgte, standen die Kälber im spitzen Winkel verkehrtparallel zur Körperachse der Mutter und mit dem Rücken an ihren Bauch gelehnt. Dieses Anlehnen gaben sie mit zunehmendem Alter auf. Im Alter von mehr als sechs Monaten besaugten sie das Euter auch zwischen den Hintergliedmaßen hindurch. Sobald sie während der ersten Eutersuche die Euterregion der Kuh erreichten, wendete diese den Kopf zu ihnen um und beleckte unter fortwährendem Kontaktbrummen ihre Anogenitalregion von unten nach oben. Beim dadurch ausgelösten Kotabsatz wurden die Kotpillen verzehrt, ohne daß eine zu Boden fiel. Das Anogenitallecken erfolgte bis 8 Tage p. p. regelmäßig, die Kälber setzten dann aber nur noch selten Kot, häufiger Harn ab, der großenteils aufgenommen wurde. Die harnkontaminierte Streu wurde anschließend verzehrt. Das Präputium des männlichen Kalbes wurde von der Seite her beleckt, nicht aber in den Mund genommen, wie es HEDIGER (1954) bei der Hirschkuh beschreibt. Nach dem Harnverzehr flehmten die ♀♀ regelmäßig.

Während der ersten 3 Monate fanden 4–6, mit 6 Monaten nur noch 2–3 und mit 9 Monaten nur noch 1–2 Säugeperioden täglich statt. Alle Kälber besaugten zunehmend die Vorderviertel des Euters, was zu einer nahezu vollständigen Rückbildung der beiden Hinterviertel 6 Monate p. p. führte.

Auf eine Säugeperiode folgte nach ausführlichem Belecken durch die Mutter und einer kurzen Spielphase in der Regel eine Ruheperiode der Kälber. Die Kühe setzten die Komforthandlungen an den liegenden Tieren fort und rieben manchmal den Kopf so lange an ihnen, bis diese wieder aufstanden oder flach auf die Seite geworfen wurden. Kälber, die zur gewohnten Säugezeit in Saugstellung neben der Kuh standen und nicht zu saugen begannen, wurden nicht mit der Nase zum Euter geschoben, sondern die Kuh ging um das Kalb herum und stellte sich selbst in Säugeposition verkehrtparallel neben das Kalb. Eine verschärfte Saugaufforderung in Form von kurzen Schlägen mit der unteren Kurvatur des Hornes auf den Rücken des Jungtieres erfolgte nur in zwei Fällen und wurde sofort vom Kalb durch den Beginn des Saugens beantwortet.

Beide Kühe verließen erst 5 Tage p. p. freiwillig ihre Boxen und nahmen dann zusammen mit den Kälbern Kontakt mit den Herdengenossen auf. Es war nicht möglich, die Kälber vorher ohne Gewalt abzutrennen oder zum Verlassen der Box und zum Nachfolgen zu bewegen.

Alle Kälber verbrachten während der ersten 4 Lebenswochen den größten Teil des Tages im Liegen, meist in einer Boxenecke, am Kopfpol der liegenden Mutter oder draußen im hohen Gras, unter Büschen oder Bäumen. Wenn sie sich aus dem Auslauf entfernten und einen Liegeplatz unter Büschen und Bäumen aufsuchten, waren die Kühe nicht merklich beunruhigt, hielten sich aber immer an der dem Liegeplatz des Kalbes zugewendeten Seite des Auslaufes auf. Die Kälber schlossen sich eng aneinander an, wobei das älteste Art und Tempo jeder gemeinsamen Handlung bestimmte. Besonders häufig waren Fluchtspiele, an denen sich auch die Kühe für kurze Zeit beteiligen konnten, und Hornen untereinander oder mit den Erwachsenen.

Die Verständigung zwischen Mutter und Kalb erfolgte zum Teil akustisch durch einen in kurzen Abständen wiederholten leisen Brummtönen seitens der Mutter und ein ähnlich leises, jedoch längergezogenes und nur selten wiederholtes Kontaktbrummen der Kälber.

Die Kälber entzogen sich nach dem 5. Lebenstag jedem Versuch, sie zu fangen, durch Flucht zur Mutter, hinter der sie sich versteckten. Innerhalb der Box verteidigten beide Kühe ihre Kälber durch Hornschläge oder Frontalangriff gegen den Eindringling.

Vernahmen die Erwachsenen den langgezogenen Hilfeschrei der Kälber beim Festhalten während des Wiegens, versuchten sie aus der Box auszubrechen und das Kalb zu verteidigen.

8. Entwicklung der Kälber

Die Geburtsgewichte der in Gießen geborenen Kälber, ihre Farbe zum Zeitpunkt der Geburt und im Alter von 9 Monaten sind aus Tabelle 2 zu ersehen. Die Gliedmaßen und Ohrinnenflächen der rotbraun gefärbten Neugeborenen waren weiß, die Außenseiten der Ohren und Beine hellrotbraun, der Bauch hellbeige. Nasenspiegel und Zungenoberfläche aller Kälber waren schiefergrau und die Hornanlagen als nicht verschiebbare, etwa groschengroße, flache, haarlose Beulen fühlbar (Abb. 7).



Abb. 7. Neugeborenes Gayal-Kalb in typischer Ruhelage

Die 6 Milchschnidezähne waren durchgebrochen, die Milcheckzähne noch nicht. Die rotbraunen Kälber begannen sich im Alter von ca. 6 Wochen nach Dunkelgraubraun umzufärben. Die Gliedmaßenspitzen wurden dann distal von der Mitte des Karpal- oder Tarsalgelenkes allmählich heller, so daß bei 3 Monate alten Kälbern an dieser Stelle ein deutlicher Absatz zwischen weiß und dunkel zu sehen war. Das fahlbraune Kalb färbte sich über hell-schiefergrau nach dunkelgraubraun um, das schiefergrau geborene bekam nun weiße Füße. Die Kälber begannen mit 8 Tagen an Stroh und Gras zu lecken und zu kauen; nahmen aber in nennenswertem Umfang erst mit 3 bis 4 Monaten Gras und Laub, Kraftfutter erst mit 3 bis 6 Monaten auf. Olympia fraß wohl wegen ungenügender Versorgung mit Muttermilch schon im Alter von 3 Wochen Heu.

Über die Gewichtsentwicklung gibt Abb. 8 Auskunft. Olympia mit dem absolut niedrigsten Geburtsgewicht zeigte eine wesentlich flachere Gewichtszunahmekurve als alle anderen Kälber. Der Eindruck einer verzögerten Entwicklung wurde bei diesem Tier durch eine ebenfalls verlangsamte sexuelle Reifung verstärkt, denn sie zeigte mit 22 Monaten noch keinerlei Brunsterscheinungen, so daß vermutet werden kann, daß für das Einsetzen der Fortpflanzungstätigkeit neben einem Mindestalter auch ein bestimmtes Körpergewicht erforderlich ist.



Abb. 8. Gewichtsentwicklung der Gayalkälber

Diskussion

Die hier berichteten Ergebnisse sind leider unvollständig, da es unmöglich war, „Normalverhalten“ zu beobachten und gleichzeitig eine tägliche Zykluskontrolle vorzunehmen oder Mutter-Kindverhalten gleichzeitig mit der Milchleistung zu untersuchen. Schlußfolgerungen sind also nur begrenzt möglich.

Sicher ist jedoch, daß beim männlichen Gayal trotz nachgewiesener Fortpflanzungsfähigkeit im Alter von einem Jahr die Reifung des Sexualverhaltens mit 2 $\frac{1}{2}$ Jahren noch nicht abgeschlossen ist. Dafür spricht die bessere Orientierung der Aufsprünge an der Kuh mit zunehmendem Alter und das vermehrte Auftreten von Aufsprungintentionen. Das Hornen mit dem ♀ Erna während des Paarungsvorspiels ist möglicherweise als Rangauseinandersetzung zu interpretieren, da das ♀ bei der ersten Paarung mit dem ♂ Bubi um 100 kg schwerer war und in der Rangfolge über ihm stand. Daß sich alte Kühe von jungen ♂♂ oft nicht decken lassen, ist von europäischen Rindern bekannt, und nach SAMBRAUS (1971) führen Jungbullen sogar selbster Genitalkontrollen an ranghöheren als an rangniedrigeren Kühen durch.

Tatsächlich wurde während der Paarung Bubi x Erna 1970 die Rangfolge verändert, und Bubi war nach der Paarung dominant über beide ♀♀. Möglicherweise nimmt jedoch das Hornen im Paarungsverhalten wirklich einen festen Platz ein. Hinweise darauf könnte die stetige Wiederholung des Hornens bei jeder erneuten Kontaktaufnahme nach einem Deckakt sein und die Tatsache, daß das Hornen immer von Erna, dem Tier mit den am deutlichsten ausgeprägten Verhaltensweisen, ausging.

Die Zyklusdauer der ♀♀ von 28,7 Tagen sowie die Trächtigkeitsdauer von über 290 Tagen könnte als Familieneigentümlichkeit interpretiert werden, jedoch liegt eine Angabe aus Burma über eine Gayalträchtigkeit von 331 Tagen vor (FISCHER, pers. Mitt. 1973).

Die Geburten gehen im Vergleich zum europäischen Rind etwas leichter vonstatten, ihre Dauer liegt trotz der Stallhaltung an der unteren für das Rind beschriebenen Grenze.

Das Anogenitallecken als Bestandteil des Mutter-Kindverhaltens ist unter Wiederkäuern verbreitet. Kotfressen und Harntrinken kommen beim Rothirsch (NAAKTGEBOREN 1966), bei Cerviden und Elenantilopen (ALTMANN 1969) und bei Dorcasgazellen vor (WALTHER 1966), und HÜNERMUND (1969) erwähnt Harntrinken, aber nicht Kotfressen beim Zeburind.

Ein Intensitätsverlust des Anogenitalleckens in Richtung einer Analkontrolle (SCHLOETH 1958) ist beim Gayal mit zunehmendem Alter des Kalbes zu erkennen. Die Analkontrolle ist also als angedeutetes Anogenitallecken zu verstehen. Es ist bei manchen europäischen Rinderrassen nur in dieser schwachen Intensität festzustellen und darf nicht als Saugaufforderung mißverstanden werden. Die Bedeutung des Anogenitalleckens ist sicherlich in einer Massage der Inguinalgegend und damit der Förderung einer Entleerung von Darm und Blase zu einem Zeitpunkt, den die Mutter bestimmt, zu sehen. Bei den „strengen“ Abliegern findet man die Anogenitalpflege und die Säuberung des Geburtsortes durch das Muttertier viel stärker ausgeprägt als bei „schwachen“ Abliegern wie Rindern. Sie dient ebenso wie der Verzehr der Plazenta dazu, den Ort der Geburt und später den Liegeplatz des Kalbes möglichst geruchlos und frei von Fliegen zu halten und erscheint nur sinnvoll, wenn sich Kuh und Kalb wenigstens einige Zeit nach der Geburt an ein und demselben Ort aufhalten. Das Gayalkalb sollte, wie das Kalb des Hausrindes, aus folgenden Gründen zu den Abliegejungen gerechnet werden:

1. Die Mutter führt in den ersten Lebenstagen Anogenitallecken sowie Kot- und Harnverzehr aus.
2. Die Kälber sind in den ersten Tagen außerhalb der Säugeperiode nur wenig aktiv.
3. Sie folgen der Mutter während der ersten Tage nicht und in den ersten 4 Wochen nur selten.
4. Sie suchen sich selbständig Liegeplätze aus, die sie zum Saugen verlassen. Nach einer Säugeperiode gehen sie, wie die Kälber des europäischen Hausrindes (SCHEURMANN 1974b) in den meisten Fällen an den gleichen Liegeplatz zurück.

5. Die Kühe kümmern sich außerhalb der Säugezeiten nicht um ihre Kälber, obwohl sie deren Liegeplatz genau kennen.
6. Die Kälber lassen sich, wie europäische Kälber auf dem Liegeplatz während der ersten 5 Lebenstage vom Menschen anfassen, ohne aufzustehen. Erst bei lauten Geräuschen, gewaltsamem Festhalten oder Zufügen von Schmerz springen sie auf. Aus der Farbe des Haarkleides bei der Geburt eine „Reinrassigkeit“ der Gayalkälber abzuleiten, scheint nicht berechtigt (ANTONIUS 1932), denn sowohl beim Gaur als auch beim Gayal kommen schiefergraue (ANTONIUS 1932) und rotbraune (ULLRICH 1968) Jungtiere vor. Erna brachte sowohl rotbraune als auch schiefergraue Kälber vom gleichen Vater zur Welt.

Im Unterschied zu den europäischen Kälbern werden die Gayalkälber ohne Eckzähne geboren. Ein zum Vergleich untersuchtes normales neugeborenes Bantengkalb¹ hatte sowohl im Unter- als auch im Oberkiefer keinen einzigen durchgebrochenen Zahn, weder Backen-, noch Eck- oder Schneidezähne. Fühlbar waren lediglich Backenzähne und 6 Schneidezähne, noch nicht dagegen die beiden Eckzähne.

Zahnlos werden nach eigenen Beobachtungen auch die hochgezüchteten indischen Murrahbüffel- sowie bulgarische Büffelkälber (PETKOFF 1928) geboren, die ursprünglicheren indonesischen Sumpfbüffelkälber aber mit 2 (SINDUREDJO 1952) oder gar mit 4 Schneidezähnen (WILLIAMSON und PAYNE 1965). Auch bei den europäischen Rindern ist die Bezahnung je nach Rasse zur Zeit der Geburt unterschiedlich entwickelt, so daß dieses Merkmal zur Beurteilung des Domestikationsgrades beim Gayal nicht herangezogen werden kann.

Eine „Hypersexualisierung“ als Domestikationsfolge scheint mir beim Gayal nicht vorzuliegen, denn es wurden niemals Aufsprünge der brünstigen ♀♀ auf das ♂ beobachtet oder solche des ♂ auf nichtbrünstige ♀♀ oder der Kälber auf Artgenossen.

Aus einer jahreszeitlichen Häufung der Geburten auf zeitlich begrenzte Fruchtbarkeit zu schließen, scheint mir bei Rindern ebenso wenig berechtigt zu sein, wie aus einer gleichmäßigen Geburtenverteilung über das ganze Jahr eine domestikationsbedingte Hypersexualisierung zu folgern, denn sowohl die Gayal-♀♀ als auch europäische Hausrind-♀♀ zeigen das ganze Jahr über in regelmäßigen Abständen Brunsterscheinungen — das würde für eine Veränderung im Sexualrhythmus gegenüber der Wildart sprechen (HERRE und RÖHRS 1973) —, setzen aber ihre Kälber, wenn der Mensch nicht in das Fortpflanzungsgeschehen eingreift, vorwiegend im Frühjahr (vergl. Abschnitt Material und Methode und ZUCKERMAN 1952). Untersuchungen darüber, ob das ♀ während jeder Brunst konzeptionsfähig und das ♂ jederzeit begattungsfähig ist sowie Vergleichsuntersuchungen am Gaur erscheinen mir für eine Bestimmung des Domestikationsgrades beim Gayal nach Merkmalen aus dem Bereich der Fortpflanzung notwendig.

Zusammenfassung

Einige mit der Fortpflanzung in Verbindung stehende Vorgänge einschließlich Paarungs- und Mutter-Kindverhalten wurden bei 2,6 Gayalen (*Bibos frontalis*) untersucht. Die erste Brunst tritt mit ca. 15 Monaten auf. Die Zyklusdauer beträgt 28,7 Tage, die Brunstdauer 24 Stunden bis 4 Tage. 21 bis 53 Tage p. p. werden die ♀♀ erstmals wieder brünstig. Die ♂♂ sind mit einem Jahr und einem Körpergewicht von 340 kg zeugungsfähig, aber ihr Verhalten ist mit 27 Monaten noch nicht voll ausgereift. Die vom ♂ an das ♀ gerichteten Verhaltensweisen sind ähnlich wie beim europäischen Rind. Die Tragzeit beträgt 293 bis 303 Tage, die Austreibungsphase bei der Geburt 36 Minuten bis 2 Stunden 25 Minuten. Die Nachgeburt wird verzehrt. Die Kälber wiegen 19,5 bis 33 kg, stehen 23 bis 25 Min. p. p. und saugen 8 bis 45 Min. nach dem ersten Aufstehen zum ersten Mal. Nach Analyse des Mutter-Kind-Verhaltens werden die Gayal-Kälber als Abliegejunge eingestuft. Über Domestikationseinflüsse auf

¹ An dieser Stelle möchte ich dem Frankfurter Zoo für die Erlaubnis, das Bantengkalb zu untersuchen, herzlich danken.

das Sexual- und Mutter-Kindverhalten sowie auf den weiblichen Zyklus und das Alter bei der Pubertät können ohne Vergleichsuntersuchungen an Gauren unter vergleichbaren Bedingungen und an Gayalen im natürlichen Biotop keine Aussagen gemacht werden.

Summary

Observations on reproduction of the Gayal, Bibos frontalis Lambert, 1837

Some reproductive processes including sexual and maternal behaviour were observed in 2,6 Gayals (*Bibos frontalis*). The first oestrus appears at about 15 months of age. The oestrus cycle lasts 28,7 days, the duration of oestrus 24 hours to 4 days. The oestrus phenomena are similar to those of European cattle except the almost complete absence of mounting behaviour in the ♀. The ♀♀ first return to oestrus at 21—53 days post partum. ♂♂ are able to reproduce at one year of age, but their behaviour is not yet fully mature at the age of 27 months. The behavioral indication which is directed from a ♂ toward a ♀ are: Sniffing of the genital region, urine testing, and in addition to it in case of oestrus licking of the genital and other body regions, chin resting, intention to mount, attempt to mount and mounting with and without propulsus. Gestation period lasts 293—303 days, the stage of expulsion at parturition 36 minutes to 2 hours 25 minutes. The birth weight is 19,5—33 kg. The calves reach standing position 23—50 minutes after parturition; teat seeking began 8—46 Minutes after first standing. On the first days the cows lick calves at the anogenital region during suckling and eat the calves urine and feces.

The calves suck at a sharp angle to the cow 4—6 times daily during the first months and only once to twice daily at the age of 9 months. A suckling period lasts to a maximum of 8 minutes. The cow first voluntarily abandons the place of parturition on the 5th day post partum. Calves search for their separate lying places, to where they return after a suckling period. According to analysis of the maternal behaviour the Gayal calves are classified as remote-kept young.

About the influence of domestication upon sexual and maternal behaviour as well as upon the female cycle and the age at puberty no evidence can be presented without comparative studies on Gaurs (*Bibos gaurus*) under comparable conditions and on Gayals in natural environment.

Literatur

- ALTMANN, Dagmar (1969): Harnen und Koten bei Säugetieren. Neue Brehm-Bücherei. Wittenberg Lutherstadt: A. Ziemsen.
- ANTONIUS, O. (1932): Beobachtungen an Rindern in Schönbrunn. II. Banteng, Gaur, Gayal. Zool. Garten (Leipzig) 5, 178—191
- BACKHAUS, D. (1958): Beitrag zur Ethologie der Paarung einiger Antilopen. Zuchthygiene 2, 281—293.
- (1959): Beobachtungen über das Freileben von Lelwel-Kuhantilopen (*Alcelaphus buse-laphus lelwel* Heuglin, 1877) und Gelegenheitsbeobachtungen an Sennar-Pferdeantilopen (*Hippotragus equinus bakeri* Heuglin 1863). Z. Säugetierkunde 24, 1—34.
- BAIER, W.; SCHAETZ, F. (1972): Tierärztliche Geburtskunde. Stuttgart: F. Enke.
- BREHMS TIERLEBEN (1916): 13, pp 330—333, 4. Aufl. Leipzig und Wien: Bibliographisches Institut.
- BRUMMER, H. (1972): Zur Plazentophagie beim Rind. Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 85, 195 bis 197.
- FISCHER, H. (1969): Die Chromosomensätze des Balirindes (*Bibos Banteng*) und des Gayal (*Bibos frontalis*). Z. Tierzüchtg. Züchtungsbiol. 86, 52—57.
- (1973): Pers. Mitt.
- GRAY, A. (1971): Mammalian Hybrids. Commonwealth Agriculture Bureaux Farnham, Royal, Slough, England.
- HALDER, U.; SCHENKEL, R. (1972): Das Riech-Gähnen bei Rindern (Bovinae). Z. Säugetierkunde 37, 232—245.
- HEAPE, W. (1901): The "Sexual Season" of Mammals and the Relation of the "Prooestrus" to Menstruation. Quart. J. Microscopical Sci. 44, 1—70.
- HEDIGER, H. (1954): Skizzen zu einer Tierpsychologie in Zoo und Zirkus. Zürich: Buchergilde Gutenberg.
- (1958): Gayal und Balirind. In: Kleine Tropenzoologie. Acta Tropica-Suppl. 1, 109—110.
- HERFE, W.; RÖHRS, M. (1973): Haustiere — Zoologisch gesehen. Stuttgart: Gustav Fischer.
- HÜNERMUND, G. (1969): Das individuelle und soziale Verhalten von Rindern in Südwestafrika. Eine ethologische Studie. Vet. med. Diss. Gießen.

- KÜHN, J. (1881): Geburt eines Gayal und eines Gayalbastardes. Zoolog. Garten Frankfurt 22, 350.
- MEIJER, W. C. P. (1962): Das Balirind. Wittenberg: A. Ziemsen.
- NAAKTGEBOREN, C. (1966): *Cervus elaphus* (Cervidae), Geburt. Encyclopaedia cinematographica. (ed. G. WOLF), E 1114/1966.
- PETKOFF, A. A. (1928): Wachstum und Entwicklung der Schneidezähne beim Büffel und Altersbestimmung danach. Jb. Vet. med. Fak. Sofia 4, 181—206.
- ROY, D. J.; LUKTUK, S. N. (1962): Studies on Parturition in Buffaloes. Ind. J. Vet. Sci. 32, 152—163.
- SAMBRAUS, H. H. (1971): Das Sexualverhalten des Hausrindes, speziell des Stieres. Beiheft 6 zur Z. Tierpsych. Berlin und Hamburg: Paul Parey.
- SCHEURMANN, ELKE (1974 a): Ursachen und Beseitigung des gegenseitigen Besaugens bei Kälbern. Tierärztliche Praxis 2, 389—394.
- (1974 b): Untersuchungen über Aktivität und Ruheverhalten bei neugeborenen Kälbern. Zuchthyg. 9, 58—68.
- SCHLOETH, R. (1958): Über die Mutter-Kind-Beziehungen beim halbwildem Camargue-Rind. Säugetierkd. Mitt. 6, 145—150.
- SIMOONS, F. G. (1968): A Ceremonial Ox of India. Madison, Wisconsin: University of Wisconsin Press.
- SINDUREDJO, S. (1952): Kerbau, dan penelinaraannya. Djakarta: Jajasan Pempanganan.
- SLIJPER, E. J. (1960): Die Geburt der Säugetiere. In: Handb. der Zoologie VIII, 9, (9), 1—108. Berlin: de Gruyter & Co.
- ULLRICH, W. (1968): Feststellungen über das Verhalten des Gaur (*Bos gaurus gaurus*) in den Reservaten von Bandipur und Mudumalai in Südindien. Zool. Garten (Leipzig) 36, 80—89.
- WALTHER, F. (1966): Mit Horn und Huf. Berlin und Hamburg: Paul Parey.
- WILLIAMSON, G.; PAYNE, W. J. A. (1965): An Introduction to Animal Husbandry in the Tropics. 2nd ed. London: Longmans, Green and Co. Ltd.
- WÜNSCHMANN, A. (1968): Die Rinder. In: Grzimeks Tierleben. 13, 368—431.
- ZUCKERMAN, S. (1952): The breeding Seasons of Mammals in Captivity. Proc. of the Zool. Soc. London, 122, 827.

Anschrift der Verfasserin: Doz. Dr. ELKE SCHEURMANN, Institut für Tropische Veterinärmedizin, D - 6300 Gießen, Wilhelmstraße 15